取扱説明書
マイクローザ®
超純水用UFモジュール
OLT-6036HA

注意

必ず、本取扱説明書を充分読んで理解してから使用して下さい。
お読みになった後は、いつでもすぐ見ることのできる場所に保管して下さい。

13Y03J

はじめに

マイクローザモジュール、装置及びそれらに関する技術情報は、輸出貿易管理令等の規制対象となることがあります。　輸出の際、規制対象品目に該当する場合は、貴社の責任において、輸出許可申請等所定の手続きをお取り下さいますようお願い致します。また、弊社では UF モジュールを全数検査し、弊社の規格基準に合格した製品を出荷しています。しかしながら、UF 膜は本取扱説明書の標準使用条件内で使用していても、膜が破れたり、モジュールケースが破損したりすることがあります。膜の破れによる原液の透過側へのリークに備え、リークの検知およびリークした場合の適切な装置上及び管理上の処置を必ず講じて下さい。さらに、モジュールケースの破損による被液や漏洩に備え、適切な処置を必ず講じてください。これを守らないために発生した損害につきましては、弊社は責任を負いかねますので、ご了承をお願い致します。

OLT-6036HA の用途

OLT-6036HA は、半導体分野をはじめとする超純水用のファイナルフィルターとしてご使用下さい。他の用途には使用しないで下さい。

超純水用途以外に使用する場合、または当初の導入目的と違った用途に転用することをご検討の際は、必ず事前に弊社担当まで御確認下さい。
これを守らない為に発生した損害につきましては、弊社は責任を負いかねますので、ご了承をお願い致します。

OLT-6036HA の適性

本書記載の用途、使用条件等はあくまでも標準を例示したものです。ＵＦモジュールは、供給する原水水質、使用条件および使用状況により適性が異なります。使用目的に応じた適性の有無を、予め充分にご確認下さい。

目次

章 ページ

1. 安全について 3

2. 使用上の注意 7

3. 仕様 14

4. 出荷検査項目 16

5. 基本特性 17

6. モジュールの固定方法と配管施工方法 22

7. 標準運転条件 28

8. モジュールの取り扱い方法 30

9. モジュール図面および部品図面 36

1. 安全について

正しく、安全にお使いいただくため、UF モジュールをご使用の際には、本章および本文中の注意事項を必ずお守り下さい。
本取扱説明書に記載した内容を遵守しない為に発生したトラブルにより、貴社または第三者に発生した損害につきましては、弊社は責任を負いかねますのでご了承をお願い致します。

1-1. シグナル用語の定義

本取扱説明書および製品上の警告ラベルでは、安全についての注意事項を次の 2 つに分類しています。

警告

この指示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

注意

この指示を無視して誤った取扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容、および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

1-2. シグナルの種類

お守りいただく内容を次の表示で区分しております

	危険の状態を示しています
	してはいけない行為（禁止事項）を示しています
	必ず実施しなければならない行為を示しています

1-3. 安全上の注意

警告

	UF モジュールを切断する際には、保護具を着用して下さい。破片が飛散し、けがをする恐れがあります。

	薬品を取り扱う際には、ゴーグル、ゴム手袋等の保護具を着用して下さい。目や手などに接触した場合は、大量の水で洗い流した後、医師の診断を受けて下さい。失明や薬傷の恐れがあります。

	有機溶媒を含む液には使用しないで下さい。ケースにクラックが生じる恐れがあり、熱水殺菌時に熱水が噴き出し火傷の恐れがあります。（第 2-1 および 2-2 項参照）

	熱水殺菌を行うラインでは、UF モジュールや配管が高温になります。また、モジュールや配管から熱水が漏れて、飛散する恐れがあります。火傷しないように次の事項をお守り下さい。
	熱水が漏れた場合に作業者にかかる恐れのある UF モジュールおよび周辺ユニット部分には、カバーをする等の対策をお取り下さい。
	熱水使用前に、シール部の漏れをチェックして下さい。

	製品仕様の使用条件内であっても、温度、圧力の急激な変動および繰り返し運転を行わないで下さい。

注意

	UF モジュールには、ホルムアルデヒド水溶液（0.37%）が充填されています。封入液を抜く際には、換気を充分に行い、封入液が手や目に触れないように保護具を着用して下さい。
	有機溶剤等に接触させたり、有機溶剤系のガス雰囲気下に晒したりしないで下さい。また、洗剤、油脂類、粘着テープ等に接触させないで下さい。ケース亀裂の原因となります。
	モジュールは満水の状態で約 32kg になります。重量物の為、取り扱いの際には二人で作業を行う等、充分ご注意下さい。
	製品仕様を超えた運転をしないで下さい。モジュール破損の恐れがあります。（第 3 項参照）
	液が漏れた場合に、周辺機器への被害や環境汚染の恐れのある場合は、飛散や流出を防止するための適切な対策を必ず講じて下さい。

2. 使用上の注意

製品を正しくお使いいただくため、次の事項をお守り下さい。

2-1. 溶剤、薬剤に対しての注意事項

警告ラベル表示

溶剤に対する注意を促すため、弊社ではポリスルフォン系モジュールケースに下記のような警告ラベルを貼付しております。

注　

有機溶剤に接触させたり有機ガス雰囲気下に晒さないで下さい。
洗剤・油脂類・塗料・粘着テープ等に接触させないで下さい。
ケース亀裂の原因となります。

Caution

Do not allow Microza modules to come in contact with organic solvents or solvent vapors, including:

⇨cleaning agents, disinfectants or sanitizing agents which contain organic solvents
⇨paints, thinner
⇨labels or tapes with adhesive backings
⇨indelible marking pens such as 'permanent markers'

Contact with organic solvents may cause cracking of plastic housings.

2-2. モジュールケースの耐薬品性について

作業時の注意点

薬品によるストレスクラックの発生を防止するため、下記の溶剤、薬品類及び溶剤蒸気と接触させないで下さい。

分類	代表例
脂肪族ハロゲン炭化水素	塩化メチレン、トリクロロエチレン、クロロホルム、テトラクロロエチレン等
芳香族ハロゲン炭化水素	クロロベンゼン等
脂肪族アミン、アミド類	ジメチルホルムアミド（DMF） ジメチルアセトアミド（DMAC）等
環式アミン、芳香族アミン	Nメチルー2ーピロリドン（NMP）、ピリジン等
ニトリル類	アセトニトリル等
環式ケトン	シクロヘキサノン
シンナー類	各種シンナー類
エステル類	酢酸エチル、酢酸ブチル、フタル酸ジエステル類
エーテル類	イソプロピルエーテル、エチルエーテル等
ケトン類	アセトン、メチルエチルケトン（MEK）等
芳香族炭化水素	ベンゼン、トルエン、キシレン等
アルコール類	メタノール、エタノール（高濃度）
脂肪族炭化水素	ヘキサン、ヘプタン、灯油、ガソリン等
強酸、強塩基類	濃硝酸、濃硫酸、クロム酸、濃アンモニア、エチルアミン等

その他注意事項

- ◆ エステル系可塑剤を含むゴムシート、および軟質塩化ビニルホース等をモジュールに接触させないで下さい。（微量の可塑剤や溶剤でクラックが発生する恐れがあります。）
- ◆ 溶剤含浸布等でゴミを拭きとる、ビニールテープ、ガムテープ等を貼る、油性ペンでモジュールケースに書いたりする等はしないで下さい。
- ◆ モジュールケースについた汚れを拭き取る場合には水で洗い流した後、乾いた布で拭き取って下さい。

これまでの事故事例

- ◆ 塗装中にペンキがモジュールにつき、その部分にクラックが入った。
- ◆ モジュールに断熱材を巻く際に使用した接着剤により、モジュールにクラックが発生した。
- ◆ U ボルトでモジュールを固定する際のクッション材として、軟質塩ビシートを用いたところ、モジュールにクラックが発生した（可塑剤の浸透）。

2-3. 封入液

本モジュールは、通常、バクテリアの繁殖防止および UF 膜の乾燥防止のため、0.37%ホルムアルデヒド水溶液を満水封入しています。使用前に超純水で充分洗浄して下さい。お取り扱いの際は、下記注意事項をお守り下さい。

※ 一部海外向けモジュールには、凍結防止およびバクテリアの繁殖防止のため、グリセリン（65%）＋エタノール（1.8%）混合水溶液を封入しております。当該モジュールのお取り扱いについては、別途弊社までお問い合わせ下さい。

注意

保存液として、ホルムアルデヒド水溶液（0.37%）を使用しております。目に入ると炎症を起こす恐れがあります。保存液が目や手に触れないよう、お取り扱いの際には、保護具を着用して下さい。

2-4. 使用する時

運転前の装置洗浄

装置運転前には、ラインを充分に洗浄して下さい。金属破片などの異物が配管内に残っていると、膜が破れる恐れがあります。また、油分、洗剤（界面活性剤）も膜汚染の原因になります。

設置環境

直射日光や UV ランプの光が、モジュールケースに直接当たらないようにして下さい。モジュールケース、UF 膜は紫外線により劣化します。

モジュールの接続時の留意点

モジュールの取り付けの際、モジュールにラベルで表示してあります「供給水側」、「濃縮水側」に従って取り付けて下さい。

モジュール固定時の留意点

満水時のモジュールの重量は、1 本あたり約 32kg になります。このため、モジュールをラックに固定する際、配管のみでモジュールを固定するとモジュール本体および配管に過大な負荷がかかりますので第 6-1 項を参考に固定して下さい。また、モジュール本体部を U ボルトや U バンド等で締め付けて固定することは、モジュールケースの破損につながることがあります。以下記載の『モジュールの熱膨張』、『モジュールの固定方法および配管施工方法』等を参考にして下さい。

モジュールの熱膨張

モジュールの熱膨張は 20℃から 90℃までの昇温により、約 4mm 膨張（線膨張係数 5.5×10^{-5}/℃）します。モジュール周辺部の配管施工時には、温度変化による寸法変化を考慮して、伸縮対策を実施して下さい。モジュールを、架台や配管に強固に固定したり、モジュールパイプ部を U バンド類できつく締め付けたりすると、温度変化時の伸縮による応力集中が起こり、モジュールが破損する場合があります。

モジュールの固定方法および配管施工方法

- ◆ 濾過水は必ず 2 か所から取り出して下さい。また、配管は、配管内にエアー溜りが生じないようにして下さい。（配管ヘッダーをモジュールより上部に位置するように施工されることをお薦めします。）
- ◆ モジュールは縦方向に設置し、原水の供給水側を下部、濃縮水側を上部にします。やむなく、モジュールを横方向に設置する場合は､原水供給水側および濃縮水側ノズルを真上方向にして設置します。尚、モジュールの「供給水側」および「濃縮水側」は、指定（モジュールにはラベルで表示）していますので遵守願います。
- ◆ モジュール部に必要以上の応力がかからないように、モジュール周辺部の配管施工（モジュールラック）については、充分な配慮が必要です。例えば、熱水殺菌時には、配管施工上の応力をモジュールに与えないよう、配管膨張の吸収箇所を設ける等の配慮をして下さい。また、組み立てにあたっては、ダミーモジュール（別売り）をご利用下さい。
- ◆ ダミーモジュールの径（165mmφ）は、実際のモジュール（172mmφ）と異なりますので配管施工時にはご注意下さい。
- ◆ ダミーモジュールの上限圧力は、200 kPa です。ダミーモジュールを用いての洗浄時には耐圧の上限を超えないようにご注意下さい。

2-5. 運転する時

急始動および急激な圧力変動の禁止

モジュール内および配管内に空気が残っている状態で、大量の水を供給し、急始動しますと、ウォーターハンマーによる UF モジュールの破損、および UF 膜の損傷を引き起こす場合があります。始動時は、濾過水量 2m^3/Hr 程度から開始し、モジュール内の空気抜きが完了してから所定の濾過水量に設定して下さい。また、使用条件の許可範囲内であっても、圧力および温度の急激な変動、繰り返し運転は行わないで下さい。

フラッシングの禁止

外圧 UF モジュールでは、フラッシングによる供給水側側面に付着した微粒子、異物等の目詰まり成分の除去効果はありませんので、フラッシングを行わないで下さい。

締め切り運転の禁止

締め切り運転をしないで下さい。UF 膜およびモジュールケースが損傷する恐れがあります。

供給水の全量濾過を行う場合の注意

供給水を 100%回収しますと、微粒子、バクテリア等により UF 膜の急激な汚染が起こり、目詰まりを起こす場合があります。回収率を 100%またはそれに近づける運転設定を行う場合は、第 8-4 項、回収率をご参照下さい。

瞬時の激しい温度変化の禁止

熱水殺菌は、本書の説明に則って行って下さい。急激に供給水を昇温または降温させますと、UF 膜のトラブルやモジュールケースの破損を引き起こすことがありますので避けて下さい。昇温、降温速度は次の数値を参照下さい。

- ◆ 昇温速度：5℃/min.以下
- ◆ 降温速度：5℃/min.以下

熱水殺菌時の注意

熱水殺菌時は、モジュールや配管が高温になります。また、モジュールや配管から熱水が漏れて飛散する恐れがあります。火傷しないように、次の事項を守って下さい。

- ◆ 熱水殺菌前にシール部の漏れをチェックして下さい。
- ◆ 熱水が漏れた場合に作業者にかかる恐れのあるモジュールや配管には、必ずカバーをして下さい。
- ◆ 熱水殺菌中は、温度・圧力の急激な上昇を行わないで下さい。

警告

熱水により火傷の危険性があります。作業時にはカバーをかける、保護具を着用する等の対策をお取り下さい。

2-6. 保存・輸送する時

一時的な使用停止、保存

装置の停止やモジュールの保存期間が 3 日間以内の場合は、必ずモジュール内に超純水を封入し、密封して下さい。尚、これより長期になりますと、バクテリアで汚染され、微粒子数が増加する、比抵抗の立ち上げに長時間かかる等の影響が出る場合があります。また、モジュール内に水が充填されていないと、UF 膜が乾燥して限外濾過としての機能を失います。

長期の使用停止、保存

3 日間以上使用停止する場合は、0.37%ホルムアルデヒド水溶液を充填して、冷暗所に保存して下さい。再使用の際は、超純水でホルムアルデヒドが検出されなくなるまで洗浄して下さい。また、1 年間以上保存する場合は、弊社にご相談下さい。

凍結禁止

モジュールは絶対に凍結させないようにして下さい。凍結によりモジュールが破損する場合があります。また、限外濾過としての機能を失います。

乾燥禁止

装置の停止中や保存中は、必ずモジュール内を満水にして下さい。モジュール内に水が充填されていないと、膜が乾燥して限外濾過としての機能を失います。特に、モジュールの取り付け、取り外しの際はご注意下さい。

また、熱水殺菌終了後は、熱水を常温に戻してから UF 系内から排出して下さい。UF 膜が熱せられた状態で空気に触れますと、急激に乾燥し、限外濾過としての機能を失います。

屋外放置厳禁

モジュールに直射日光を長時間当てないで下さい。長時間直射日光に当てますと、モジュールケースと UF 膜が紫外線により劣化します。

落下・転倒・衝撃の厳禁

モジュールには強い振動や落下、転倒、その他による衝撃を与えないで下さい。衝撃を与えますとモジュールケースに損傷がなくても、内部の UF 膜が損傷している場合があります。

装置運搬時のモジュール取り付け禁止

モジュールを取り付けたままで装置を運搬しますと、振動等の衝撃によりモジュールケースや UF 膜が損傷することがあります。装置の移動の際は、装置のみ（モジュール以外）を運搬後、改めてモジュールを取り付けて下さい。尚、装置運搬時にはダミーモジュールを取り付けられることをお薦めします。

2-7. その他注意事項

モジュール濾過水側の汚染防止

モジュール濾過水側は出荷前リンス運転により微粒子を低減した状態になっています。濾過水側の取り扱いには充分配慮して下さい。

過酸化水素水使用時の留意点

UF 膜は、過酸化水素に劣化を受けやすい性質を持っています。過酸化水素水を用いた滅菌を行う場合には、常温でかつ希釈液（1%以下）を使用して下さい。

配管部材について

出来る限り溶出の少ない配管部材のご使用をお薦めします。

2-8. 廃棄する時

モジュールを廃棄する場合は、『廃棄物の処理および清掃に関する法律』に従って適切に処理して下さい。

警告

	ＵＦモジュールを切断する際には、保護具を着用して下さい。破片が飛散し、けがをする恐れがあります。

3. 仕様

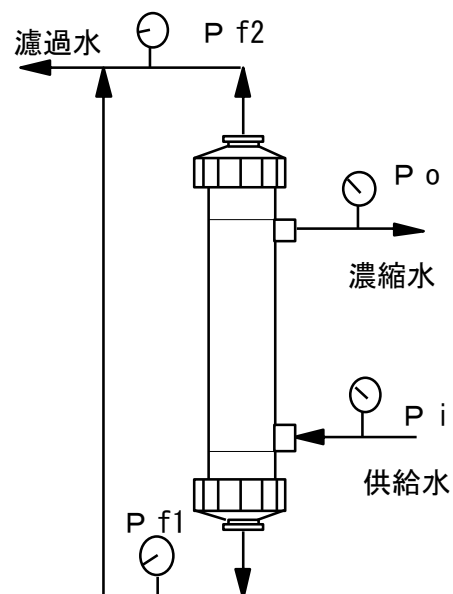
モジュール仕様を表 3-1 に示します。
本モジュールは清浄な環境下で製造された後、バクテリアの繁殖防止および UF 膜の乾燥防止のため、殺菌後 0.37%ホルムアルデヒド水溶液を満水封入しています。封入液を超純水で連続的に置換すれば、微粒子フリーで生菌のない超純水が短時間で得られます。

表 3 -1　モジュール仕様

仕　　様	中空糸膜サイズ	0.6 mmφ（内径）
	有効膜面積	34 ㎡
	モジュール径	172 mm (*1)
	モジュール長	1,177 mm
	モジュール重量	32kg（満水時）
能　　力	公称分画分子量	6,000
	濾過水量	16 m^3/Hr 以上（25℃･100 kPa）(*2)
使用条件 (*3)	最高膜内外面差圧	300 kPa（25℃）
	最高供給水側圧力	900 kPa（25℃）
	最高濾過水側圧力	900 kPa（25℃）
	使用最高温度	80℃（ただし、熱水殺菌時は 90℃まで）
	pH 範囲	1～14
主要材質	中空糸膜	ポリスルフォン系
	モジュールケース	ポリスルフォン系
	モジュールキャップ	ポリスルフォン系
	ナット	ガラス繊維強化変性ポリフェニレンエーテル
	接着剤	エポキシ樹脂
	ガスケット	フッ素ゴム
封入液	0.37%ホルムアルデヒド水溶液（*4）	

*1　ダミーモジュールのパイプ径は 165 mmφです。モジュール本体（172 mmφ）と異なりますのでご注意下さい。
*2　25℃における純水を濾過した場合の初期透水量で、設計濾過水量ではありませんのでご注意下さい。
*3　水温と濾過圧力の詳細な関係は「表 8-6」を参照願います。
*4　一部海外向け向けモジュールには、グリセリン（65%）＋エタノール（1.8%）混合水溶液を封入しております。

※1：膜内外面差圧＝Pi－Pf_1
　供給水側圧力と供給水側の近くに位置する濾過水側圧力（Pf_1）の差をいいます。
※2：供給水側圧力＝ Pi
※3：濾過水側圧力＝ Pf_1

警告

	製品仕様を超えた運転をしないで下さい。モジュール破損の恐れがあります。

◆ 供給水側圧力を更に高圧での使用をご要望の際は、「OLT-6036SA」をご使用下さい。ご使用にあたっては、別途弊社までご相談下さい。

◆ 温純水ラインで更に高圧での使用をご要望の際は、「OLT-6036VA」をご使用下さい。ご使用にあたっては、別途弊社までご相談下さい。

4. 出荷検査項目

モジュールは全数弊社規格の出荷検査を実施した後、出荷しています。

検査項目は以下の通りです。

1. 分画性能検査

2. 透水性能検査

3. 寸法検査

4. 外観検査

5. 膜リーク検査

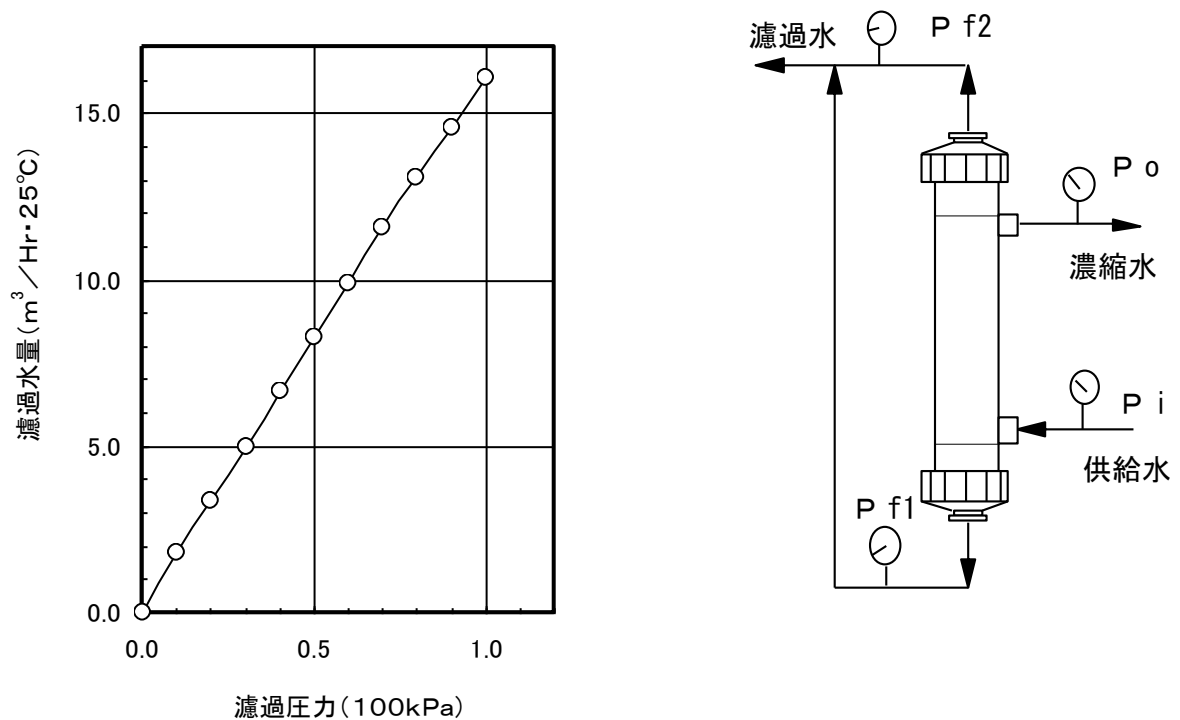
6. モジュールリーク検査

7. 濾過水中の微粒子数検査

8. 濾過水の比抵抗値

5. 基本特性

5-1. 濾過圧力と濾過水量

平均濾過圧力と濾過水量の関係についての一例を図 5-1 に示します。

測定条件

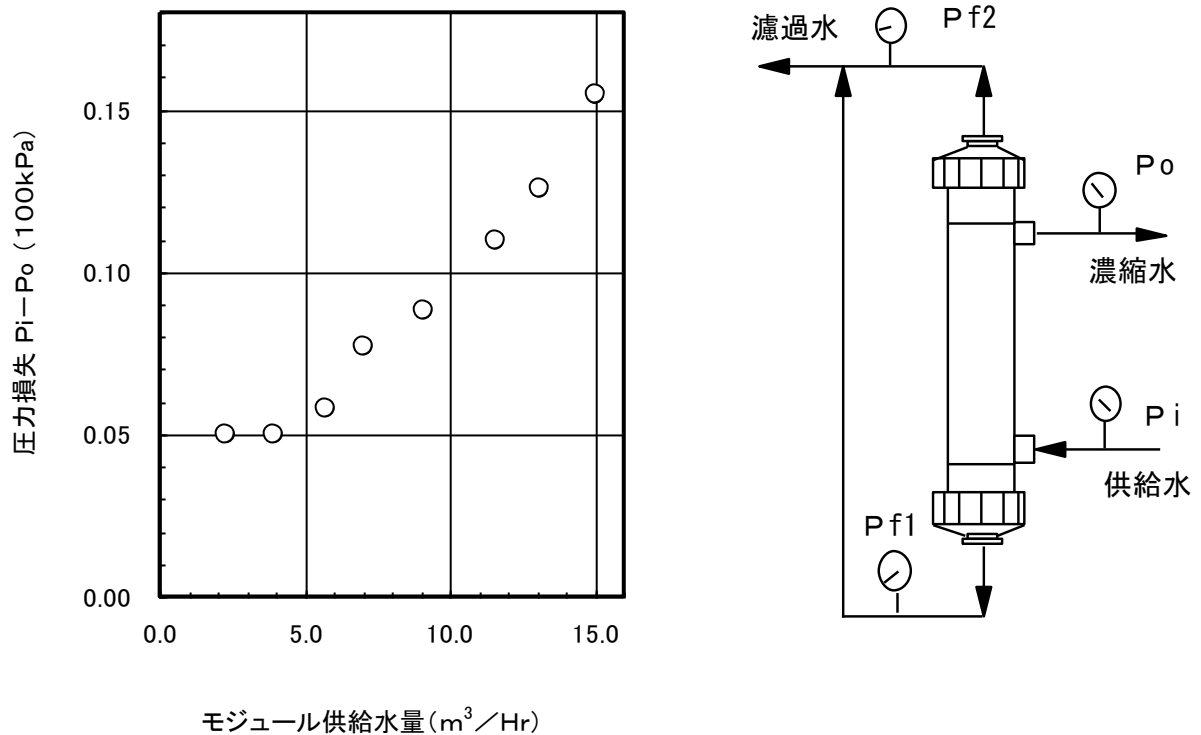
$$濾過圧力=\frac{(Pi+Po)}{2}-\frac{(Pf1+Pf2)}{2}$$

◆ 供給水：0.1μm以上の微粒子数50個/ml以下の超純水

◆ 濾過水量：供給水量の98%（回収率98%、25℃）

図 5-1　濾過圧力と濾過水量

5-2. 供給水量と圧力損失

モジュール供給水量と圧力損失の関係についての測定例を図 5-2 に示します。

<u>測定条件</u>

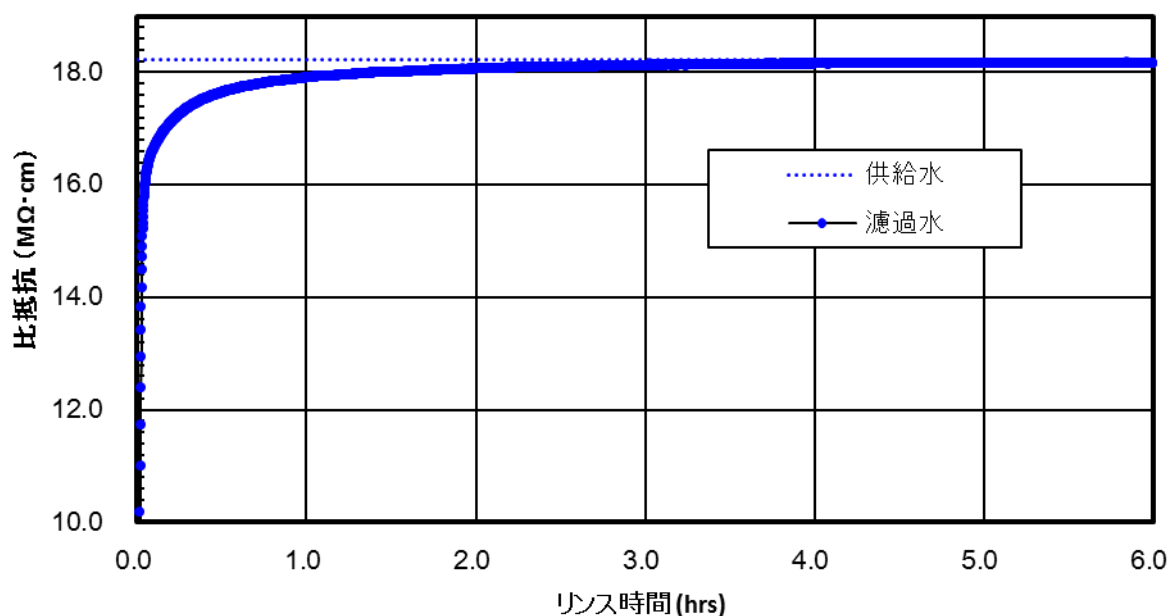
- ◆ モジュール：右上図のように縦型に置き、供給水を下側より供給した。
- ◆ 供給水：0.1μm以上の微粒子数50個/ml以下の超純水
- ◆ 圧力損失 ＝（Pi－Po）（100 kPa）
- ◆ 濾過水量：供給水量の98%（回収率98%、25℃）

図 5-2　供給水量と圧力損失

5-3. スタート時の立ち上がり性能

モジュールは、0.37%ホルムアルデヒド水溶液で満水にした後、密封しています。以下にリンシングデータを示します。なお、本データは、弊社装置で実施したリンシングの一例であり、全ての現場で同様の立ち上がりとなることを保証したものではありません。
一部の海外向けモジュールには、グリセリン（65%）＋エタノール（1.8%）混合水溶液を封入しております。リンシングデータにつきましては、別途弊社までお問い合わせ下さい。

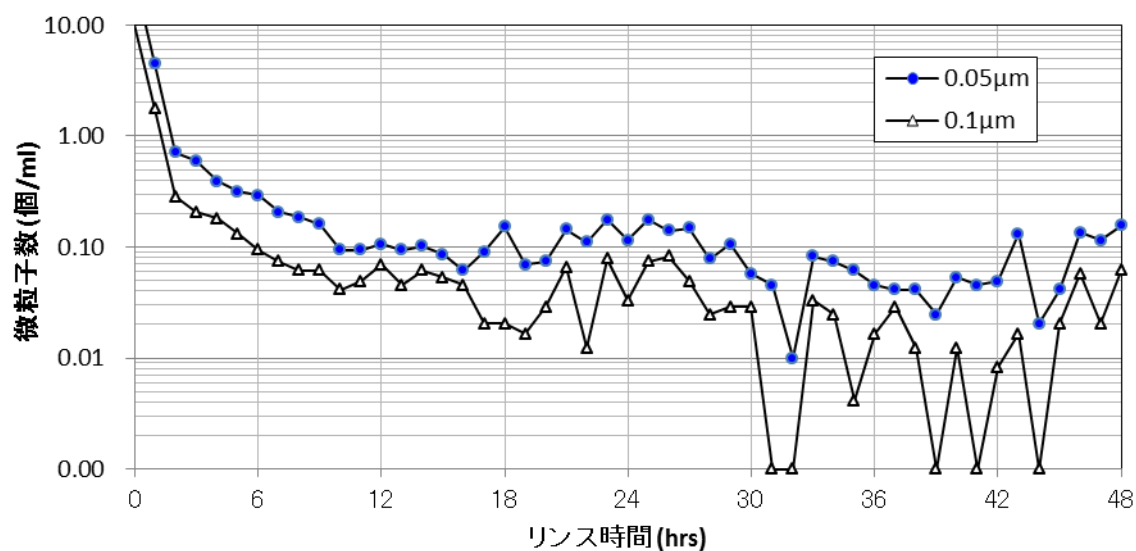
比抵抗の立ち上がり性能

リンス初期の比抵抗の立ち上がり推移の一例を図 5-3-1 に示します。比抵抗の立ち上がり時間は供給水量に反比例して短縮されます。使用時は、モジュールを装置にセットした後、18.0MΩ･cm（25℃）以上の超純水を供給し、所定の比抵抗に達するまでリンシングします。

測定条件

- 濾過水量：10.0m^3/Hr･モジュール
- 濾過水の回収率　98%
- 供給水の比抵抗：18.20MΩ･cm（25℃）
- 比抵抗計：TOA-DKK製　AQ-11

図 5-3-1　スタート時の比抵抗立ち上がりデータ

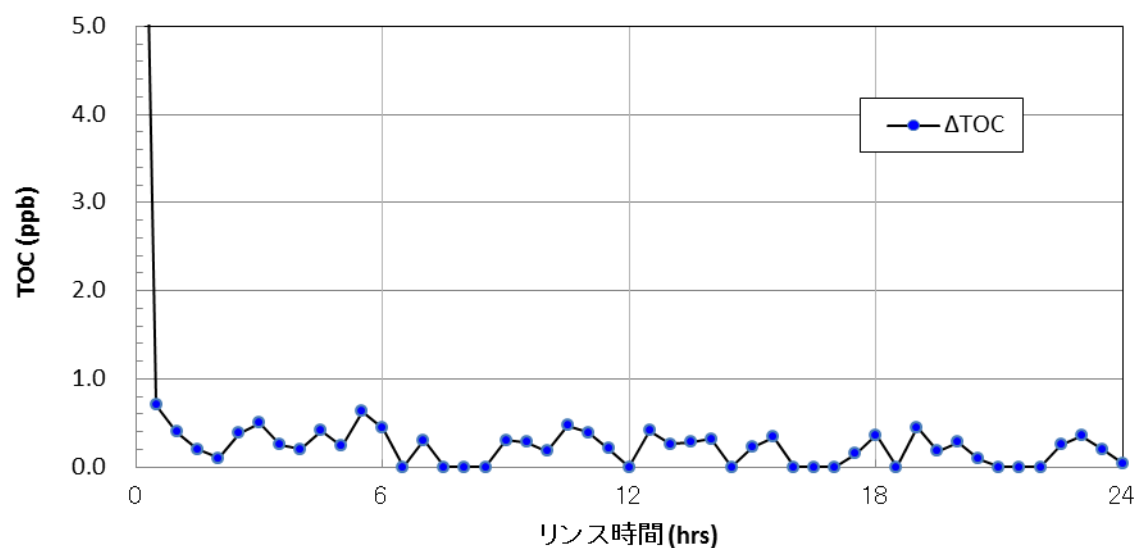
ろ過水中の微粒子データ

リンス初期の濾過水中の微粒子データ例を図 5-3-2 に示します。

<u>測定条件</u>

- ◆ 濾過水量：10.0m³/Hr･モジュール（25℃）
- ◆ 濾過水の回収率　98%
- ◆ 供給水中の微粒子レベル：0.1μm以上の微粒子数が約30個/ml
- ◆ パーティクルカウンター：PMS製　Ultra DI-50

図 5-3-2　スタート時の濾過水の微粒子データ

TOC データ

リンス初期の TOC データ例を図 5-3-3 に示します。
※ΔTOC＝（ろ過水 TOC）-（供給水 TOC）

<u>測定条件</u>

- 濾過水量：10.0m³/Hr･モジュール（25℃）
- 濾過水の回収率　98%
- 供給水水質：TOC　1~2 ppb
- TOC計：Anatel製　A-1000

図 5-3-3　スタート時の TOC データ

6. モジュールの固定方法と配管施工方法

6-1. モジュールの固定方法

- 満水時のモジュールの重量は、1本あたり約32kgになります。このため、モジュールをラックに固定する際、配管のみでモジュールを固定するとモジュール本体および配管に過大な負荷がかかります。モジュールは図6-1および6-2を参考に支持台等で受けるようにして下さい。

- モジュール本体部をUボルト等で過度に締め付けて固定すると、モジュールのパイプ部に無理が生じますので避けて下さい。横揺れを防ぐ程度にして下さい。

- モジュールは縦方向に設置し、原水の供給水側を下部、濃縮水側を上部にします。尚、モジュールの「供給水側」および「濃縮水側」は、指定していますので遵守願います。

- 図6-1に示したように、モジュール下部ナット部分を、支持台を設けて支えるようにして固定して下さい。転倒防止のための固定は、モジュール本体部をバンド状のもので軽く均一に締め付けて下さい。尚、図6-1は標準品のモジュール寸法の場合です。

- モジュールとの接続パイプは、図6-1の通りエルボを用い、かつサポートレスでの施工をお薦めします。モジュール取り合い箇所への負荷集中を防ぐために効果的です。尚、パイプのサポートは、ヘッダーパイプ部分でとることをお薦めします。

- 濾過水側の取り合いは、2.5Sのユニオンソケットとなっています。この部分の接続には、専用のサニタリークランプを使用して下さい。また、クランプの締め付けトルクは過度にならないよう、およそ1.5～2.5N･mを目安として下さい。一度トルクレンチで締め付けて感触をつかむことをお薦めします。

- 配管は、熱によって伸縮します。施工の際には、この伸縮も考慮に入れて下さい。

<table>
<tr><td colspan="2"> 注意</td></tr>
<tr><td></td><td>モジュールは重量物のため、取扱いの際には２人で作業を行う等、腰痛対策を行って下さい。</td></tr>
</table>

注意

	モジュールはＵバンドや鎖等でラックに固定して下さい。モジュールが転倒すると怪我をしたり、モジュール等が破損したりする恐れがあります。

注意

	モジュールを固定するＵバンドや鎖等でモジュールケースを過剰に締め付けないで下さい。鎖を利用する場合には弛ませた状態として下さい。過剰な締め付けによりモジュールケースが破損する恐れがあります。 固定した時に金属のアングルなどにモジュールが触れる場合には緩衝材などで保護して下さい。

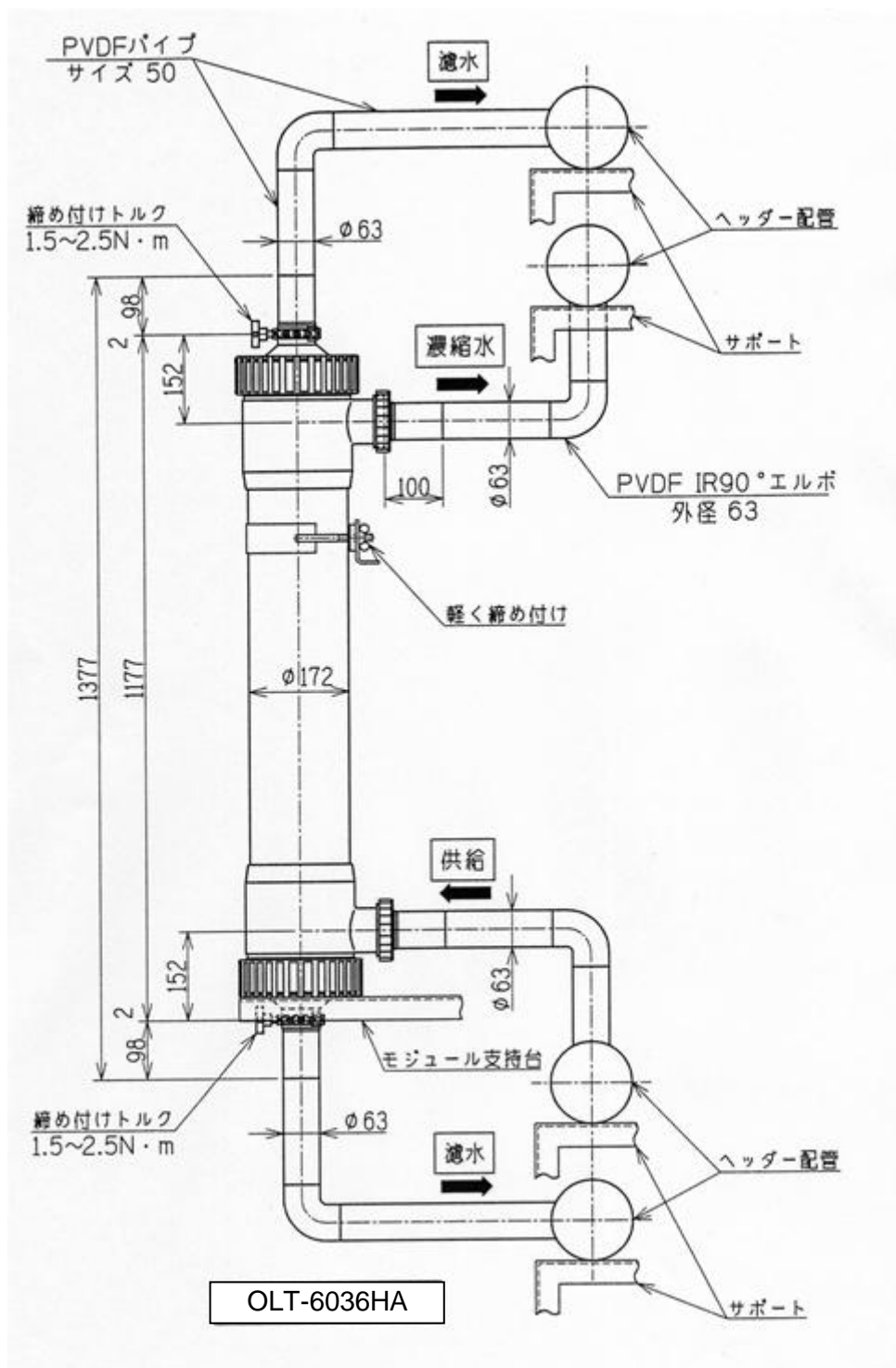



図 6-1　モジュールの固定方法

6-2. モジュール支持台の例

下図に、支持台の例を示します。ただし、ここに示した図は、参考図として扱って下さい。実際に施工する際には、ダミーモジュールに合わせて製作して下さい。尚、ダミーモジュールの径（165mmφ）は、実際のモジュール（172mmφ）とは異なっていますのでご注意下さい。

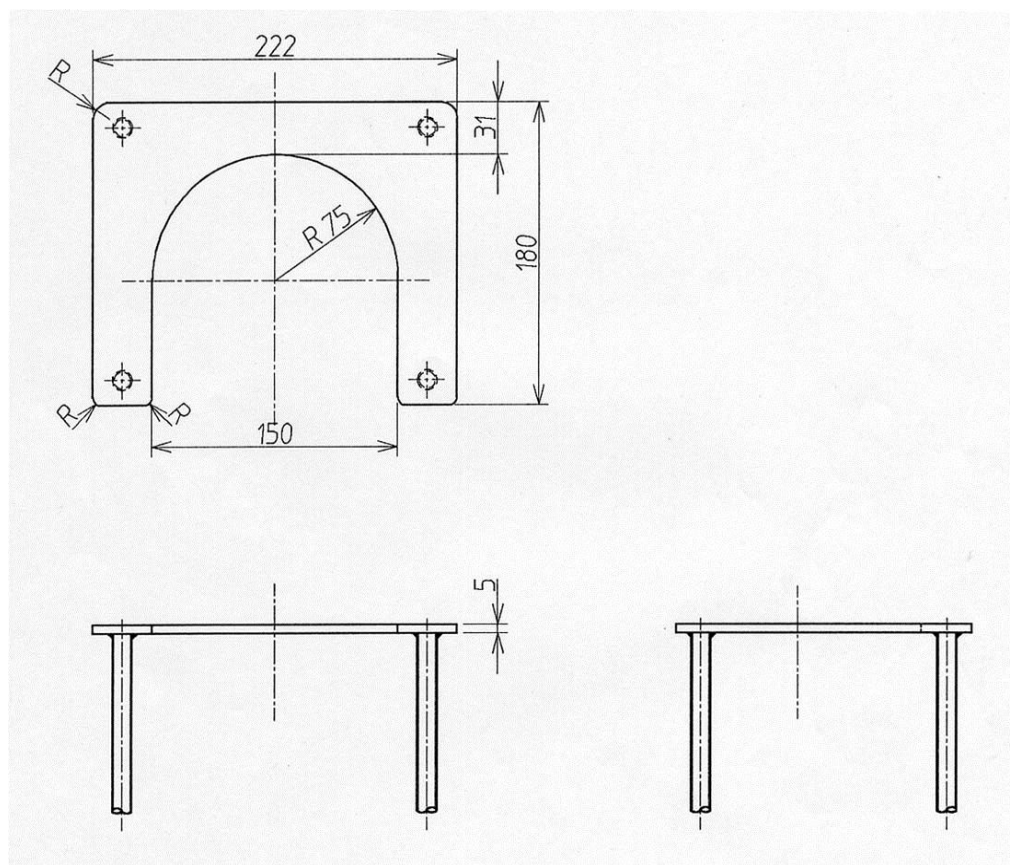



図 6-2　モジュール支持台（例）

6-3. 配管施工例

モジュールは両端集水構造となっています。配管の組み方は、下図を参照して施工されることをお薦めします。下図の「例 2」のフローで施工される場合は、エアー溜まりの発生をさけるため、濾過水の配管ヘッダーをモジュールより上部に位置するように施工されることをお薦めします。

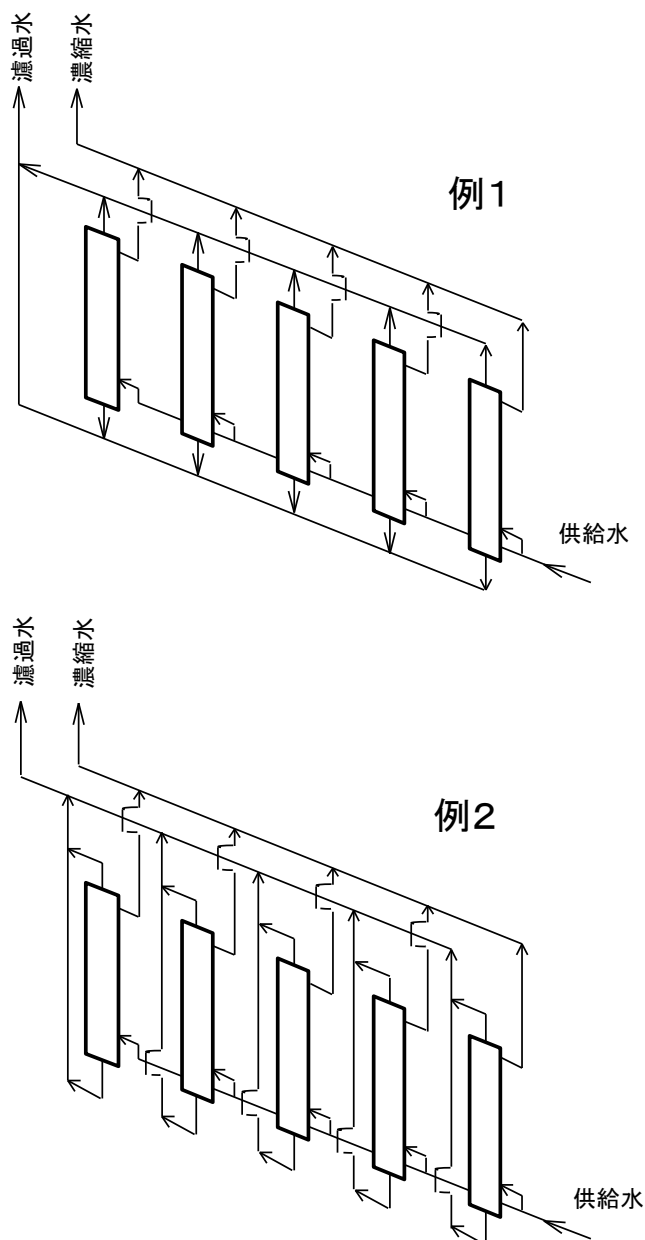



図 6-3　配管の組み方（例）

6-4. モジュールラックの施工例

モジュールラックの施工例（参考図）を以下に示します。

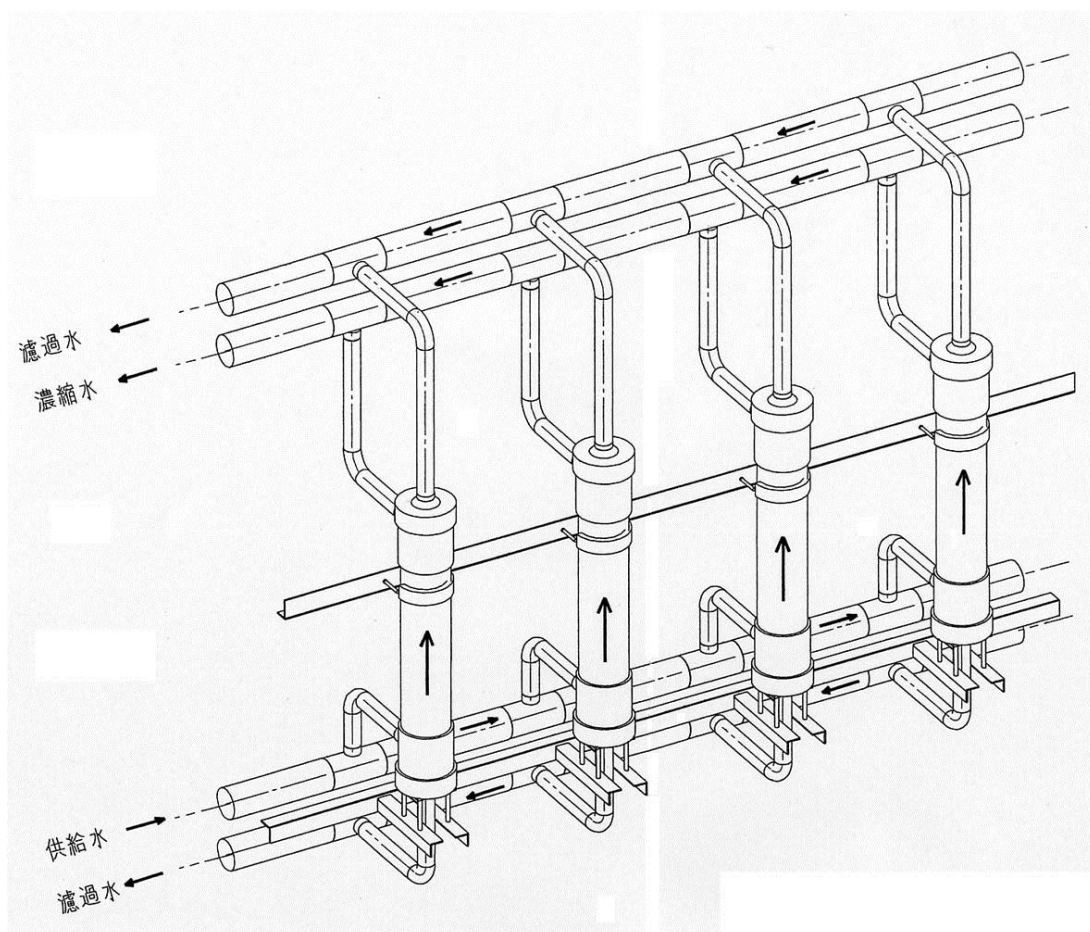



図 6-4　モジュールラックの施工例

7. 標準運転条件

7-1. 推奨運転条件

下記の条件で UF モジュールを運転されることをお薦めします。

表 7-1　推薦運転条件

濾過方式	外圧定流量濾過（*1）
濾過水回収率	90～99%
濾過圧力	100 kPa 前後より漸次上昇
供給水条件	（1）微粒子数 0.1μm 以上　100 個/ml 以下（目安） 〃　0.2μm 以上　20 個/ml 以下（ 〃 ） （2）生菌数　0.1 個/ml　以下（ 〃 ） （3）イオン交換樹脂、タンク、配管等からの UF 膜への目詰りの原因となる溶出物がないこと。
熱水殺菌条件	（1）90℃ の熱水を約 1 時間 （2）濃縮水側の上限払出量は、300L/Hr/モジュール以下 （3）濾過水量：10 m^3/Hr･モジュール以下
濃縮水条件	濃縮水側の上限払出量は、1.0 m^3/Hr

*1　濾過方式は、外圧の定流量濾過を標準としています。流量変動が大きくなるような運転の場合は、UF 膜の性能低下、あるいは UF 膜の損傷が生じる可能性も考えられますので、ご注意下さい。

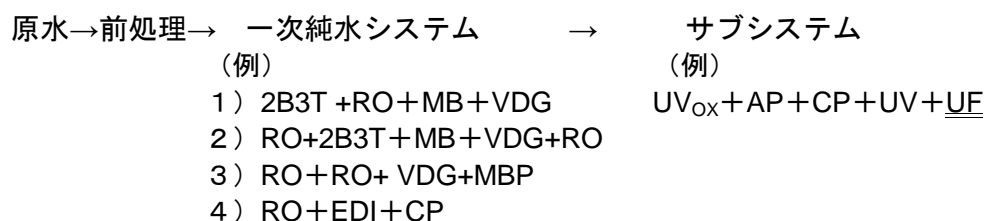
7-2. UF 供給水条件

微粒子や微生物等を多く含んだ水を供給すると、濾過水量の低下を起こすことがあります。一般的には、下記プロセスで処理された供給水にて濾過を行うと、安定した濾過水量が得られますので、お薦めします。ただし、立地や取り入れ原水による水質差も大きく影響しますので、充分な配慮が必要です。

＜超純水プロセスフロー＞

原水→前処理→　一次純水システム　→　サブシステム

一次純水システム（例）
1）2B3T +RO＋MB＋VDG
2）RO+2B3T＋MB＋VDG+RO
3）RO＋RO+ VDG+MBP
4）RO＋EDI＋CP

サブシステム（例）
UV_{OX}＋AP＋CP＋UV＋UF

7-3. 超純水プロセスの望ましい仕様

- 前項フローのように、一次純水システムにROを設置することにより、水質変動をなくし、水質アップを図って下さい。

- UF濃縮水を超純水ラインに返す場合は、RO供給水に返して下さい。UF供給水中の微粒子以外の原因で、濾過水量の低下を起こす場合もありますが、供給水中の微粒子数は、0.1μm以上について100個/ml以下（生菌数は 0.1個/ml程度）を目安とすることをお薦めします。

- 前項フローの一次純水システムにおける脱気工程は、UF膜への気体吸着による濾過水量低下、および膜劣化を防ぐために効果的です。脱気工程（VDG等）の設置をお薦めします。

- イオン交換樹脂からの溶出物質によるUF濾過水量の低下を防ぐため、以下のお願いを致します。
    1. 出来る限り溶出の少ない樹脂を選定して下さい。
    2. 樹脂の洗浄を充分行って下さい。
    3. イオン交換樹脂供給水中の遊離塩素は、完全に除去されていることが必要です。残留遊離塩素がイオン交換樹脂に入りますと、樹脂の分解が起こり、UF濾過水量低下を起こす溶出物が生成します。

- タンク、配管材等は溶出物のないものを選定の上、ご使用下さい。溶出物の蓄積は、UF膜の目詰り原因になる可能性があります。また、UFモジュールに至るまでの各機器の定期的な洗浄をお薦めします。

- 定期的な熱水殺菌をお薦めします。熱水殺菌の実施は、殺菌効果に加えて、UF膜の熱水洗浄が行え、濾過水量の低下防止にも非常に効果があります。後述の熱水殺菌方法をご参照下さい。

（注）本条件は保証値および保証条件ではないことにご注意下さい。
（注）エンジニアリング会社殿は本取扱説明書を熟読の後、内容をご理解の上、設計下さいますようお願い致します。

8. モジュールの取り扱い方法

8-1. リンス方法

UF モジュールの取り付け前に、あらかじめダミーモジュールを使用して配管および前段設置の構成機器のリンスを充分に行って下さい。尚、ダミーモジュールの上限圧力は 200 kPa です。
モジュールには 0.37%ホルムアルデヒド水溶液が封入されていますので、モジュールを装置にセットした後、18MΩ･cm（25℃）以上の超純水を供給し、所定の水質に達するまでリンシングして下さい。取り付け時、濾過水側が汚染を受けないよう充分ご注意願います。比抵抗の立ち上がり推移の一例は、図 5-3-1 をご参照下さい。
尚、一部海外向けには、グリセリン（65%）＋エタノール（1.8%）混合水溶液が封入されています。リンスデータにつきましては、別途弊社までお問い合わせ下さい。

注意

モジュールには 0.37%ホルムアルデヒド水溶液が充填されている場合があります。封入液を抜く際には換気を充分に行い、封入液が目や手に触れないように保護具を着用して下さい。

8-2. 濾過方式

本モジュールは外圧定流量濾過方式で運転を行います。

8-3. 濾過圧力

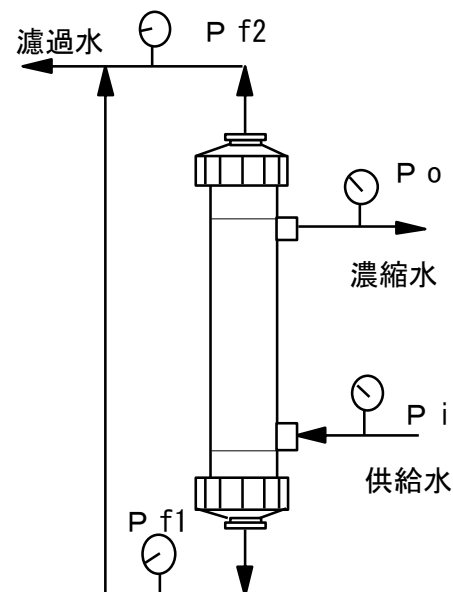
濾過圧力は次式で設定します。

$$濾過圧力 = \frac{(Pi + Po)}{2} - \frac{(Pf1 + Pf2)}{2}$$

- ◆ モジュールの最高供給圧力は900kPa（25℃）です。
- ◆ 膜の最高膜内外面差圧（※）は300kPa（25℃）

※ 最高膜内外面差圧： 供給水側圧力（Pi）と供給水側の近くに位置する濾過水側（Pf_1）圧力の差をいいます。

※ 最高供給圧力がより高圧での使用を希望される場合は、別途ご相談下さい。

- ◆ 設計濾過水量については、供給水水質や種々の制約条件等を考慮の上、決定願います。

8-4. 回収率

一般的に、UF モジュールへ供給する水量の 90～99%を UF 濾過水として利用します。残りの 1～10%は UF 濃縮水として UF 系外へ排出します。

供給水を全量濾過する場合の注意

供給水を 100%回収しますと、モジュール上部に空隙が生じ、膜が乾燥し本来の性能が出なくなる恐れがあります。また、微粒子やバクテリア等により UF モジュールの急激な目詰まりを起こす場合があります。回収率を 100%またはそれに近づける運転設定を行う場合は、以下のことを留意しておくことをお薦めします。

- ◆ UF供給水質の把握
- ◆ 回収率を上げる際は、徐々に運転時間をかけて（数ヶ月単位で）行って下さい。

8-5. 最高使用温度

本モジュールは、最高温度 80℃まで使用できます。第 8-7 項に述べる熱水殺菌時以外は 80℃以下で使用して下さい。これを超えた運転を行うと、モジュールが破損する恐れがあります。

警告

製品仕様を超えた運転をしないで下さい。モジュール破損の恐れがあります。

8-6. 水温と許容運転圧力

水温と運転圧力は下表の範囲内で行って下さい。これを超えた運転を行うと、モジュールが破損する恐れがあります。

表 8-6　　水温と許容運転圧力

UF 供給水温度 （℃）	最高膜内外面差圧 （kPa）	最高供給水側圧力 （kPa）	最高濾過水側圧力 （kPa）
～< 30	300	900	900
30 ～< 50	300	600	600
50 ～< 70	200	500	500
70 ～ 80	150	400	400

警告

熱水により火傷の危険性があります。作業時にはカバーをかける、保護具を着用する等の対策をお取り下さい。また、配管および配管接続箇所からの熱水（40℃以上）による事故を防ぐ為、UF モジュールユニット周辺へもカバーをかける等の対策をお取り下さい。

8-7. 熱水殺菌方法

熱水殺菌の例について次の 2 つのフローで説明します。

熱水殺菌フロー　その 1

熱水タンクを設け、熱水を UF 系へ供給し、ユースポイントからの戻りを再び熱水タンクへ返すフロー（図中の破線は熱水ラインを示す。）

◆ 昇温方法ー1

UF 系の昇温は、15 分間以上の時間をかけて 90℃にして下さい。熱水殺菌終了後、常温に戻す際も、15 分間以上の時間をかけて下さい。

◆ 昇温方法ー2

設備上の都合により、徐々に加熱することが困難な場合は、二段階に分けて昇温させて下さい。熱水タンク内の水温が 50～60℃になった段階で、熱水ラインを利用して UF モジュールに 10 分間以上供給し、モジュールを 50～60℃の恒温にします。その後、引続きこの温水を UF モジュールに供給しながら、熱水タンク内の水温を 90℃にします。降温の場合も昇温の操作と同様、段階的に操作して下さい。

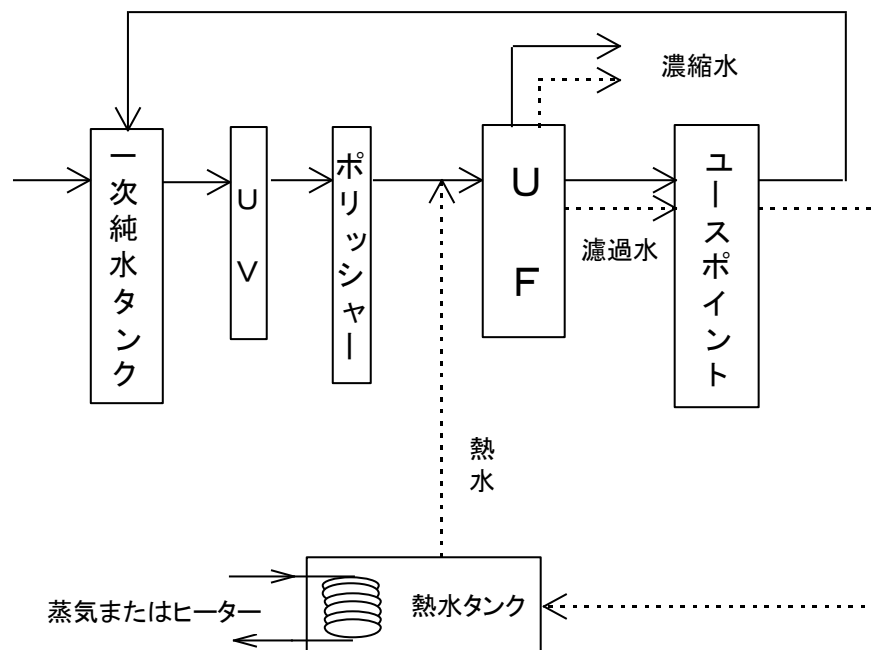



図 8-7-1　　熱水殺菌フロー図（その 1）

熱水殺菌フロー　その２

超純水ラインの UF 系前配管の途中に熱交換器を設け、UF 系およびユースポイントに熱水を供給するフロー（図中の破線は熱水ラインを示す。）

- 昇温方法

  UF 系の昇温は、15 分間以上の時間をかけて 90℃にして下さい。熱水殺菌終了後、常温に戻す場合も 15 分間以上の時間をかけて下さい。

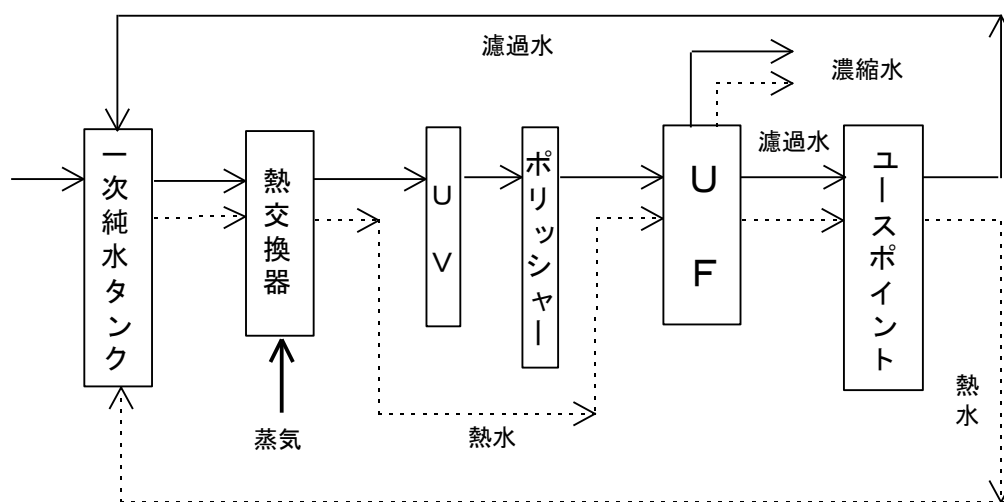



図 8-7-2　　熱水殺菌フロー図（その 2）

熱水殺菌時の注意事項

熱水殺菌運転においては下記事項にご注意下さい。

◆ 熱水殺菌時の水温と運転圧力は下表の範囲内で行って下さい。これを超えた運転を行うと、モジュールが破損する恐れがあります。

表8-7　熱水殺菌時の水温と許容運転圧力

UF 供給水温度 (°C)	最高膜内外面差圧 (kPa)	最高供給水側圧力 (kPa)	最高濾過水側圧力 (kPa)
~ 90	100	350	350

◆ 殺菌時間はユースポイントの末端配管部まで90℃となって、1～2時間（最大でも3時間）通水されることをお薦めします。これ以上の長時間殺菌を行うと中空糸膜が劣化する恐れがあります。

◆ UFモジュールおよび配管の洗浄効果を期待する場合は、90℃の熱水で1時間程度運転することをお薦めします。その際、モジュール当たり約100～300L/Hrの濃縮水を系外に排出させて下さい。（モジュール内部を満水状態に維持するために濃縮水の排出が必要です。空隙部分があると膜が乾燥する恐れがあります。）

◆ UFモジュールに、90℃の熱水を供給する時および90℃の熱水から常温水に戻す場合は、15分以上の時間をかけて徐々に行って下さい。

◆ 熱水によって比抵抗計に支障をきたすことがありますので、高温用セルの使用をお薦めします。

◆ 熱水殺菌は使用頻度が多くなると思われますので、自動化をお薦めします。

◆ 熱水殺菌終了直後に、熱水を常温に戻さないままUF系内から排出させますと、UF膜が空気に触れて直ちに乾燥し、限外濾過としての機能を失いますのでご注意下さい。

警告

熱水により火傷の危険性があります。作業時にはカバーをかける、保護具を着用する等の対策をお取り下さい。また、配管および配管接続箇所からの熱水（40℃以上）による事故を防ぐ為、UF モジュールユニット周辺へもカバーをかける等の対策をお取り下さい。

9. モジュール図面および部品図面

9-1. モジュール図面

出荷時のモジュール図（図番：AUM-OT60HA-01）

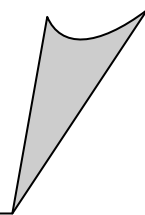
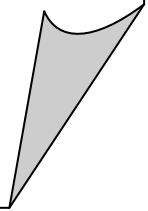
出荷時のモジュールには別包装として濾過水側サニタリーガスケット（図番：0150328）が同送されます。

モジュール組立図（図番：AUM-OT60HA-02、AUM-OT60HA-03）

濾過水の出口は常時 2 箇所共使用します。

9-2. 部品リスト（標準部品、別売り部品）

		部　　品　　名	数量	材質	部品番号
標準付属部品	原水側	袋ナット	2	GR-PPE	0450600
		Ｏリング63.8Φ×3.5	2	フッ素ゴム	0150611
		ブラインドプレート85Φ	2	PP	0150618
	濾過水側	三割クランプ2.5S	2	SUS-304	0150613
		サニタリーガスケット2.5S	2	フッ素ゴム	0150612
		ブラインドプレート77.5Φ	2	PP	0150617
PVDF製部品（別売り）	原水側	ユニオンソケット（原水側）	2	PVDF	0450602
		二ツ割りコマ	2	GR-PPE	0450601
		袋 ナット	2	GR-PPE	0450600
		Ｏリング 63.8Φ×3.5	2	フッ素ゴム	0150611
	濾過水側	ユニオンソケット（濾過水側）	2	PVDF	0450603
		サニタリーガスケット2.5S	2	フッ素ゴム	0150612
		三割クランプ2.5S	2	SUS-304	0150613
常温用C-PVC製部品（別売り）	原水側	ユニオンソケット（原水側）	2	C-PVC	0450604
		二ツ割りコマ	2	GR-PPE	0450601
		袋ナット	2	GR-PPE	0450600
		Ｏリング63.8Φ×3.5	2	フッ素ゴム	0150611
	濾過水側	ユニオンソケット（濾過水側）	2	C-PVC	0450605
		サニタリーガスケット2.5S	2	フッ素ゴム	0150612
		三割クランプ2.5S	2	SUS-304	0150613
		ダミーケース	ー	ABSその他	0450609

＊GR-PPE: ガラス繊維強化変性ポリフェニレンエーテル

次のような場合は、弊社担当または下記にご連絡下さい。

- ◆ 透水量が得られない場合
- ◆ 本取扱説明書記載の用途以外に使用する場合、または当初の導入目的と違った用途に転用することをご検討の場合
- ◆ 1 年以上保存する場合
- ◆ 限外濾過装置設計にあたっての詳細
- ◆ その他、製品について不具合、疑問がある場合

旭化成ケミカルズ株式会社
膜・水処理事業部

〒101－8101
東京都千代田区神田神保町 1-105 (神保町三井ビルディング)
TEL 03-3296-3227
FAX 03-3296-3449

◆ 本説明書の内容は予告無く変更される場合があります。
作成 2013 年 9 月